

Antonio POLJAK
Mostar

VERIFIKACIJA I FALSIFIKACIJA ZNANSTVENIH TEORIJA

Sažetak

Logički pozitivisti zastupaju primjenu kriterija verifikacije u znanosti kao načela koje opravdava znanstvene iskaze i daje smisao znanstvenim pojmovima i iskazima. Međutim, takvo načelo dovodi u pitanje ne samo mnoge filozofske pojmove nego i pojmove prirodnih znanosti. A načelo verifikacije, povezano s metodom indukcije, ne jamči nužnost i općenitost verificirane teorije. Kritički racionalizam Karla Poppera podsjetio je na problem opravdanja vrijednosti nepotpunoga induktivnog zaključivanja te zastupa princip opovrgavanja (falsifikacije) znanstvenih teorija pomoću deduktivno izvedenih singularnih iskaza. Mogućnost falsifikacije neke teorije kriterij je za razgraničenje znanstvenih iskaza od neznantvenih stavova matematike, logike i metafizike. Ovim radom autor pokušava ukazati na nepotpunost obiju spomenutih teorija u slučaju kada pretendiraju na isključivost svoje metode, ali i njihovu znanstvenu važnost, kompatibilnost i uzajamnost.

***Ključne riječi:** logički pozitivizam, načelo verifikacije, metoda, indukcija, Popper, kritički racionalizam, dedukcija, falsifikacija.*

Uvod

Jedno od središnjih pitanja koja zaokupljaju znanstvenike svih profila glasi: kako uopće doći do istinite spoznaje o nekome predmetu? Ili: koja je najsigurnija znanstvena metoda? Budući da se sve spoznaje jezično izražavaju, od goleme je važnosti samo značenje termina pa tako znan-

stvena metoda postaje mjestom korelacije epistemologije, logike, filozofije jezika i lingvistike.

Ovaj rad tematizira dva suprotna spoznajnoteorijska pristupa pitanjima znanstvene spoznaje i metode: empirističko-induktivistički (neopozitivizam) i racionalističko-deduktivistički (kritički racionalizam). Rad nastoji ukazati na nedostatnost obaju ovih učenja. Povijest znanosti i filozofije svjedoče o tome kako često neki pogled na pojedini problem predstavlja samo “jednu stranu medalje”, a istom s njemu oprečnim gledištem pruža potpuniju sliku stvarnosti i bolje rješenje problema. Zbog strukturalne složenosti svijeta s jedne te ograničenosti čovjekovih spoznajnih moći s druge strane potreban je potpuniji pristup istraživačkoj djelatnosti, što se postiže prihvaćanjem svih ranijih spoznaja iz znanosti i filozofije kao i različitih aspekata istraživanja. U ovome se radu pokušava artikulirati jedan takav zahtjev.

1. Metodološko-jezični zahvat neopozitivista

1. 1. Opće oznake

Dvadesetih godina prošloga stoljeća grupa bečkih znanstvenika pokušala je rekonstruirati zgradu znanosti na “jasnim i nesumnjivim”¹ kriterijima istine kako bi bila ostvarena njezina svrha: sigurna i istinita spoznaja stvarnosti. U filozofiji je već odavno postojao ideal matematičke metode čija bi egzaktnost i sigurnost dovela do utemeljenja etike, metafizike i uopće znanja. Logički pozitivizam, ili logički empirizam, pokušao je upravo to: stvoriti formalan jezik i u njemu, “po uzoru na geometriju”,² prikazati znanstvenu teoriju te potom kriterijem značenja i istine taj jezik osloboditi pseudoizraza i lažnih jezičnih konstrukcija. Njihova metoda bila bi stroga znanstvena metoda koja bi prokrčila put do istine i omogućila razvoj znanosti. Svoje ideje promovirali

1 Usp. Bertrand RUSSELL, *Mudrost zapada*, preveli Marija i Ivan Salečić, reprint, Marjan tisak, Split, 2005., str. 205.

2 Usp. Srđan LELAS – Tihomir VUKELJA, *Filozofija znanosti*, Biblioteka philosophia propedeutica, Grafički zavod Hrvatske, Školska knjiga, Zagreb, 1996., str. 23-24.

su spisom *Znanstveni svjetonazor* kojim su ujedno prvi put stupili na javnu scenu (1929.).³

Nekoliko je znanstvenika i filozofa utrlo put nastanku neopozitivizma. To su ponajprije D. Hume (1711.-1776.), E. Mach (1838.-1916.) i B. Russell (1872.-1970.). Svakako, snažan poticaj idejama i djelovanju logičkoga pozitivizma dao je mladi L. Wittgenstein (1889.-1951.) svojim *Filozofsko-logičkim traktatom*. Najpoznatiji ljudi Bečkoga kruga bili su M. Schlick i R. Carnap, s još nekim istaknutim članovima, O. Neurathom, K. Goedelom, H. Hahnom i dr. Većina njih pobjegla je pred nacizmom u zemlje engleskoga govornoga područja gdje se neopozitivizam “ponovno povezoao sa starim tradicijama britanskog empirizma kojem donekle duguje svoje postojanje”⁴.

Prije nego se krene u daljnju analizu i izlaganje njihova naučavanja, važno je upozoriti na više temeljnih ideja logičkih pozitivista. Po njihovom mišljenju uloga filozofije jest pojmovna analiza.⁵ Shodno tomu Carnap je u filozofskome jeziku vidio meta-jezik, dok bi jezik znanosti bio objekt-jezik. Shvaćanje filozofije kao oruđa za analizu pojmovnoga značenja dijelili su logički empiristi s članovima oksfordske filozofije običnoga jezika.⁶

Drugo obilježje neopozitivizma njihov je poznati kriterij smislenosti ili načelo verifikacije.⁷ Taj je kriterij ujedno i glavna teza logičkoga pozitivizma koja tvrdi “da postoje samo dvije vrste smisaonih iskaza [...]: empirijski provjerljivi, aposteriorni sudovi empirijskih nauka i analitički sudovi matematike i logike. To znači da neanalitički sudovi, da bi bili smisaoni, moraju biti empirijski provjerljivi.”⁸ Svi ostali iskazi nisu ni istiniti ni neistiniti nego su “nužno besmisleni”, a takvi su svi iskazi metafizike, etike i estetike. Wittgenstein bi rekao da su one “neizrecive”

3 B. RUSSELL, *nav. dj.*, str. 306.

4 *Nav. mj.*

5 Zoran PRIMORAC, *Uvod u filozofiju znanosti*, Pedagoški fakultet, Mostar, 2005., str. 137.

6 *Usp. isto*, str. 138.

7 “Napose je načelo provjerljivosti potaklo mnoga različna tumačenja. Povijest toga pokreta vrti se u stvari oko diskusije koja se razvila o pitanjima u vezi sa statusom i značenjem tog načela.” B. RUSSELL, *nav. dj.*, str. 306.

8 “Logički pozitivizam”, *Filozofijski rječnik*, grupa autora u redakciji Vladimira Filipovića, III. izdanje, Nakladni zavod Matice hrvatske, Zagreb, 1989., str. 190.

(6.421), za njega “mistično se može samo pokazati” (6.522), a “o čemu se ne može govoriti o tome treba šutjeti” (6.53).⁹ Unutar logičkoga pozitivizma postoji stroga podjela znanja na s jedne strane apriorno, analitičko i nužno, a s druge strane aposteriorno, sintetičko i kontingentno. To su doista stupovi neopozitivizma: podjela znanja na apriorno analitičko i aposteriorno sintetičko, zatim mogućnost rastavljanja činjeničnih iskaza na jednostavnije, s iskustvom izravno usporedive stavove.

Carnap je stoga oštro kritizirao “metafizičke tvorevine”¹⁰ tvrdeći da metafizički iskazi krše pravila logičke sintakse ili se pak u takvim stavovima jednostavno pojavljuju riječi koje nemaju nikakvo značenje.¹¹ A značenje se iskaza utvrđuje “logičkom sintaksom”¹² koja verificira (!) rečenice i ne dovodi do zablude kao gramatička sintaksa. Carnap je zamislio logičku sintaksu kao stvar konvencije. A može li se dopustiti da značenje riječi ovisi o (nečijoj proizvoljnoj) kompoziciji jezika?

1. 2. Jezik i metoda

Da bi uopće bio znanstven, znanstveni jezik najprije mora biti istinit. To znači da je važna osobina toga jezika podudarnost sa stvarnosti. Zato su logički pozitivisti željeli ispitati “strukturu znanstvenog jezika sa stajališta njegovog odnosa prema istini”¹³. Težnja za istinitosti mora uključivati postupak pročišćenja znanstvenoga jezika od svih nepoželjnih riječi ili iskaza koji bi zavodili na stranputice i zablude. Budući da analiza jezika obuhvaća njegovu sintaksu, semantiku i pragmatiku, logički su pozitivisti kao prioritet postavili izraditi semantičku teoriju. Njihova semantika promatra odnos znaka i označenoga, riječi i stvarnosti. Po njihovom mišljenju neki je iskaz smislen ako je moguće opisati način provje-

9 Ludwig WITTGENSTEIN, *Tractatus logico-philosophicus*, s uvodom Bertranda Russella, preveo i pogovor napisao Gajo Petrović, 2. izdanje, Veselin Masleša, Sarajevo, 1987., str. 183-189.

10 Rudolf CARNAP, “Preovladavanje metafizike logičkom analizom jezika”, u: Z. PRIMORAC, *nav. dj.*, str. 501-514.

11 Carnapova “logička sintaksa” čini besmislenom svaku filozofiju norme ili vrijednosti. Usp. Z. PRIMORAC, *nav. dj.*, str. 157.

12 *Isto*, str. 153.

13 S. LELAS – T. VUKELJA, *nav. dj.*, str. 19.

re njegove istinitosti.¹⁴ Neki provjereni iskaz može biti neistinit, ali ipak smislen. Primjerice, iskaz koji tvrdi da je udaljenost između dviju točaka 1,5 km. Ako se mjerenjem te udaljenosti utvrdi duljina razmaka od 1,78 km, eksperimentalnom provjerom iskaz nije postao besmislen nego lažan. Također, logički su pozitivisti govorili o načelnoj a ne o stvarnoj verifikabilnosti.¹⁵

Drugi zadatak neopozitivista bila je konstrukcija formalnoga jezika i njegove sintakse za koju je najbolje sredstvo simbolička logika. Taj je jezik obuhvaćao “znakove za varijable” i “znakove za jezične konstante”.¹⁶ Prva grupa znakova predstavlja znanstvene pojmove, a druga kvantifikatore, logičke veznike i dr. Slaganje znakova u formule i formula u jezik uređuje sintaksa. Logički su pozitivisti vjerovali da se svaka znanstvena teorija, neovisno o značenju njezinih iskaza, može interpretirati ovim jezikom.¹⁷

Opisana forma znanstvenoga jezika može se ispuniti sadržajem, tj. riječima koje imaju značenje. Dva su kriterija utvrđivanja istinitosti: iskustvenim provjeravanjem i pozivanjem na neki drugi iskaz.¹⁸ Tako je nastala i podjela znanstvenoga jezika na jezik teorije i jezik opažanja. Za logičke pozitiviste bilo je vrlo teško utvrditi koje iskaze uključuje jezik motrenja. Jasno je da bi takvi stavovi bili izravno vezani za iskustvo.¹⁹ Teorijski jezik oslanja se na iskustveni, a jedna je teorija dobra u onoj mjeri u kojoj je verificirana onim dijelom iskustva na koje se ona odnosi.²⁰ Povezanost tih dvaju jezika osigurala bi se “pravilima korespondencije”.²¹ Cijeli bi znanstveni jezik bio koherentna cjelina utemeljena na iskustvu. Ali, logičkim empiristima nije uspjelo jednoznačno povezati ova dva jezika.²²

14 Usp. Ivan MACAN, *Filozofija spoznaje*, Filozofsko-teološki institut Družbe Isusove, Zagreb, 1997., str. 86-87.

15 Usp. S. LELAS – T. VUKELJA, *nav. dj.*, str. 21-22.

16 Usp. *isto*, str. 23.

17 Usp. *nav. mj.*

18 Usp. *isto*, str. 24.

19 Usp. I. MACAN, *nav. dj.*, str. 86-87.

20 Usp. S. LELAS – T. VUKELJA, *nav. dj.*, str. 24.

21 Usp. *isto*, str. 26.

22 Usp. *isto*, str. 26-27.

Metoda verifikacije od ključne je važnosti za uvrštavanje neke znanstvene hipoteze među znanstvene teorije. Postavljanju hipoteze prethode ranije spoznaje te promatranje pojava, uočavanje njihove pravilnosti, povezanosti i konstantnosti. Ona se postavlja u obliku univerzalnoga iskaza. Pritom je nezaobilazna matematička obradba hipoteze, njezino povezivanje s poznatim te izvlačenje novih zakonitosti. Iz takve se hipoteze deduciraju posljedice, a poslije toga one se eksperimentalno verificiraju. Eksperimentalni rezultati moraju se slagati s matematičko-logičkim predviđanjima. Ako rezultati eksperimenta ne korespondiraju s dedukcijom izvedenim iskazima, hipoteza se preispituje ili možda odbacuje. Ali ako verifikacija uspije, hipoteza je na dobrome putu da postane teorijom. I tada ona zadržava vrijednost vjerojatnosti, dok se tijekom vremena i drugim konvergentnim razlozima ne utvrdi njezina sigurnost.²³

Ako je opći iskaz, hipoteza se ne može izravno verificirati nego se iz nje moraju deducirati singularni iskazi koji će biti podvrgnuti eksperimentalnoj provjeri. Nakon takve provjere slijedi indukcija i postavljanje teorije. Upravo je problem verifikacije univerzalnih iskaza bio nepremostiv zato što je povezan sa starim problemom opravdanja induktivnoga zaključivanja. Prvotno predlažući isključivo izravnu verifikaciju (koja dopušta značenje samo izravno verificabilnim, opažajnim stavovima), logički su pozitivisti zaboravili da se znanost ne sastoji od pojedinačnih činjenica nego od općih stavova koji svojim sadržajem nadilaze partikularne i konkretne iskustvene danosti. Vrijedno je podsjetiti na Humea po kojemu osjetila ne zahvaćaju ništa nužno u prirodi, nego samo ljudska navika stvara zakone, općenitosti i očekivanja. Ništa ne jamči da se u budućnosti ne će dogoditi nešto suprotno očekivanjima. Tako pitanje kako verificirati neki univerzalni stav ostaje velikom nepoznanicom za svaku empirističku filozofiju jer prema njezinim pobornicima i nema konačne verifikacije. Broj ponovljenih verifikacija samo povećava vjerojatnost nekoga iskaza, ali ne osigurava njegovu konačnu istinitost.

Pitanje racionalnosti indukcije ostalo je neriješeno, a proširenjem stupnja verifikacije bavio se A. J. Ayer (1910.-1970.). Prema njegovu pr-

23 Usp. *isto*, str. 28-30.

vom kriteriju neizravne verifikacije neki je činjenični stav provjerljiv ako iz njega mogu biti izvedeni neki izravno provjerljivi (iskustveni) stavovi “zajedno s određenim drugim premisama, a da ne budu izvedivi iz tih drugih premisa samih”²⁴. Ovaj kriterij verifikacije ostvaren je upravo u hipotetsko-deduktivnoj metodi te je nužno dopuštao opće iskaze, dedukciju i indukciju.²⁵

2. Reakcija kritičkoga racionalizma protiv logičkoga pozitivizma

Karl R. Popper (1902.-1995.), austrijski profesor fizike i matematike, poslije filozof znanosti, čovjek široke kulture i naobrazbe, u svojih je sunarodnjaka brzo uvidio manjkavost verifikacionističkoga učenja. Pošao je od Humeove kritike indukcije i razvio svoju teoriju znanosti, u svojoj srži potpuno suprotnu logičko-pozitivističkoj: kritički racionalizam. U djelu *Logika znanstvenoga otkrića* izložio je svoje učenje protiv logičkoga pozitivizma. Iako njegovi prijedlozi imaju nekih nedostataka, snažno je pridonio slabljenju pozitivističkoga utjecaja u znanosti.

K. Poppera uglavnom zaokupljaju dva problema: problem razgraničenja znanosti od neznanstvenih sustava i problem indukcije. U prije razmatranom odsjeku kratko je opisan postupak verifikacije neke hipoteze, čime hipoteza postaje teorijom.²⁶ No, opravdano se postavilo pitanje može li se na osnovi konačnoga broja verificiranih pojedinačnih stavova indukcijom zaključiti na sve činjenice iste vrste. D. Hume je upozoravao da je takav prijelaz u premisama od “neki” na “svi” u zaključku neopravdan. A Aristotel je tvrdio da mišljenje iz premisa nikada ne može dokazivati nešto jednako općenito ili još općenitije.²⁷

Popper je izveo zaključak da se neka znanstvena teorija nikada ne može konačno verificirati, ali se zato može opovrći. Odbacio je indukciju kao neopravdanu jer se njome ne može konačno potvrditi neka ge-

24 I. MACAN, *nav. dj.*, str. 84.

25 Usp. *isto*, str. 83.

26 Usp. S. LELAS – T. VUKELJA, *nav. dj.*, str. 28.–29.

27 Usp. FISCHL, Johann, *Geschichte der Philosophie, I. Altertum und Mittelalter*, Verlag Anton Pustet, Graz - Salzburg – Wien, 2. unveränderte Auflage, 1948., str. 107–108.

neralizacija. Ali dedukcijom je zato moguće opovrći postavljenu hipotezu, objasniti prošle i predvidjeti buduće događaje (što je uostalom i cilj znanosti). Pomoću istinitoga singularnog iskaza deduktivno se može (*modus tollens*) dokazati neistinitost univerzalnoga, primjerice:

$\forall x (Px \rightarrow Qx)$	“Svi su gavrani crni.”
$\exists x (Px \wedge \neg Qx)$	“Postoji gavran koji nije crn.”
$\neg \forall x (Px \rightarrow Qx)$	“Nije tako da su svi gavrani crni.” ²⁸

Stoga je i “kriterij znanstvenoga statusa neke teorije njezina opovrgljivost ili odbacivost”²⁹. Za razliku od logičkih pozitivista za koje se jezik teorije temelji na iskazima promatranja, važnost takvih stavova za Poppera je u tome što oni mogu opovrći neku hipotezu. Potvrda teorije ne započinje promatranjem nego “nagađajućom generalizacijom”,³⁰ s tim da ju se pokuša opovrći svim dostupnim instancama. Ako opovrgavajuće instance sada ne postoje, takva hipoteza “postizuje veći stupanj potvrde, ali ona time nije verificirana, niti je tim testom postala sigurnijom”³¹. Umjesto da se prirodni zakoni izražavaju univerzalnim afirmativnim sudovima, Popper predlaže njihovo izražavanje formom negativnih egzistencijalnih rečenica. Primjerice, umjesto: “Svi su gavrani crni”, bolje je reći: “Ne postoji nijedan necrni gavran”. Rečenica koja bi opovrgavala prethodnu hipotezu glasila bi: “Postoji necrni gavran”. Ovakvi stavovi u Popperovoj se teoriji znanosti nazivaju “bazični stavovi”.³² Njih znanstvenici predlažu po dogovoru, a služe kao osnovica za provjeravanje teorija. Znanost se kritikom i ispravljanjem teorija približava istini pa je nedostatak neke teorije u njezinoj neodbacivosti. Ustvari, za njega i ne postoje apsolutno sigurni iskazi. Prihvatiti se mogu samo one teorije koje ne protuslove bazičnim stavovima, a ipak zadržavaju mogućnost opovrgavanja.³³

28 Usp. Z. PRIMORAC, *nav. dj.*, str. 243.

29 *Isto*, str. 230.

30 *Isto*, str. 247.

31 *Isto*, str. 247.

32 Usp. I. MACAN, *nav. dj.*, str. 87-88.

33 Usp. Karl POPPER, “Cilj nauke”, u: Z. PRIMORAC, *nav. dj.*, str. 524.

Drugo Popperovo pitanje jest razgraničenje znanosti od onoga što nije znanost, racionalnoga od iracionalnoga. Dok su logički pozitivisti držali da je mogućnost verifikacije kriterij razgraničenja znanosti besmislenih iskaza, Popper taj kriterij vidi u falsifikaciji. Mogućnost opovrgavanja neke teorije ili sustava jasna je granica između znanosti i onoga što nije besmisleno, ali ipak nije znanost: matematike, logike i metafizike.³⁴

Popper nadalje kritizira u znanosti zastupljeno Aristotelovo učenje o biti bića koje ide za definiranjem stvari i pojava, težeći za postizanjem konačnih objašnjenja. “Moramo napustiti gledište, karakteristično za esencijalizam, da u svakoj pojedinoj stvari postoji suština, inherentna priroda ili princip [...] koji je nužno uzrokuju da bude ono što jest i djeluje onako kako djeluje.”³⁵ On ne vjeruje da se “pomoću naših univerzalnih zakona” može opisati konačna bit svijeta, ali znanost sve više prodire “do svojstava svijeta koja su sve bitnija i bitnija”³⁶. Znanost sve više napreduje prema istini, a nova je teorija sličnija i bliža istini od stare teorije. Da bi objasnio sve intenzivnije participiranje znanosti na istini, Popper u teoriju znanosti uvodi pojam “istinolikost”.³⁷ Nova teorija mora imati veći sadržaj istine, a manje neistine u odnosu na staru; obrnuto, stara teorija mora sadržavati više neistine, a manje istine od nove teorije. Prema Popperu nova i stara teorija “sumjerljive” su, odnosno razmjerne, usporedive. Ta pretpostavka, kao i njegova ideja o sociološkoj nedeterminiranosti znanstvene spoznaje, pruža temelj tvrdnji o istinolikosti teorija.³⁸

Svaka dobra teorija nešto zabranjuje, a što jedna teorija više zabranjuje, više se izlaže riziku da bude opovrgnuta. Napredak je znanosti stoga u predlaganju hrabrih, riskantnih teorija. Uvijek su bolje one teorije koje kazuju više informacija; takve su teorije manje vjerojatne i u većoj su opasnosti od opovrgavanja. Kao primjer Popper navodi Einste-

34 Usp. Z. PRIMORAC, *nav. dj.*, str. 250.

35 K. POPPER, *nav. dj.*, str. 524-525.

36 *Isto*, str. 526.

37 Usp. Z. PRIMORAC, *nav. dj.*, str. 232.

38 Usp. *isto*, str. 233.

inovu teoriju relativnosti koja sadrži mnogo informacija; svojedobno je bila malo vjerojatna, ali se kasnije pokazala vjerodostojnom.³⁹

3. Kritički osvrt na probleme verifikacije i falsifikacije

Izloživši glavne crte logičkoga empirizma i kritičkoga racionalizma, može se prijeći na kritičko preispitivanje i vrjednovanje spomenutih stavova. Ponajprije valja podsjetiti da su opisani problemi u spoznaji i znanosti znatno dublji negoli se to možda čini, jer su povezani s ostalim dijelovima stvarnosti i čovjekove opstojnosti sa svim njegovim sposobnostima i ograničenjima. Stoga i nije čudo što su se u okvirima filozofijskoga razmišljanja u povijesti razvili pravci koji analogno ili posve različito gledaju na spoznajna pitanja. Tako se odmah opaža prisutnost različitih tradicija u neopozitivističkim učenjima. No, sigurno je da su oni čvrsto ukorijenjeni u empirističko-pozitivističkoj tradiciji, a najviše, čini se, u Humeovu učenju.

Tražeci prva počela, pred Sokratovci su tražili ono zajedničko, nepromjenjivo i vječno koje pripada bitku i mišljenju. Zagledani u prirodu te diveći se čudesnomu kozmosu (Pitagora), oni su otkrivali određene zakonitosti i strukture. Uviđajući povezanost predmeta i pojava, uzroka i učinaka, otkrivajući njihove zajedničke osobine te pravilnom uporabom osjetilnih moći i razuma, znanstvenici su stoljećima dolazili do spoznaja, teorija i njima odgovarajućih pronalazaka.

Naše mišljenje i govor sa svojim općenitostima podudara se na neki način s postojanošću i zakonitošću svijeta, što omogućava pretkazivanje. Kad stvari koje sada postoje ne bi sutra bilo, kad bi se sve raspalo u kaos, ništa se uopće ne bi dalo misliti.⁴⁰

Klasične pogrješke empirističke spoznajne teorije, koju su neopozitivisti objeručke prihvatili, implicirale su pogrješan smjer i ishod njihova učenja. Ponajprije, njihovo minoriziranje razumske uloge razuma u spoznaji konzekventno vodi u nemogućnost priznanja opstojnosti stvari.

39 Usp. *isto*, str. 238.

40 Ivan SUPEK, *Teorija spoznaje*, Bibliotheca encyclopaediae modernae, knjiga 1., Zagreb, 1974., str. 24.

Tako za Humea utisci nisu prvobitno iskustvo, a za Carnapa “empirijski pojmovi prvobitno se temelje na elementarnim psihičkim doživljajima”⁴¹. Ako se stvari svedu na percepcije, onda se ne može objasniti njihovo postojanje sa svim pripadajućim osobinama danas, sutra i ubuduće. Tako se još manje može objasniti otkrivanje novih obilježja stvari ili njihovih uzajamnih veza.⁴² A ljudska osjetila upravo uključuju opstojnost tjelesnoga, što se izravno ne percipira, ali pretpostavlja njegovu opstojnost realno različitu od percipiranoga.⁴³ Kako mnoštvenost osjetnih utisaka nema što srediti, a nužnosti i zajedničko uopće ne postoje u prirodi, iz iskustva se ne može izvesti ništa univerzalno i nužno. Stoga spoznaja nikada ne može doseći nužno i sigurno znanje, nego se ono opravdava stupnjem vjerojatnosti. Opravdanje nekoga iskaza sastoji se u navođenju što većega broja predmeta koji ga potvrđuju. Otuda i potreba za induktivnim opravdanjem. S tim u vezi Carnap rabi izraz “induktivna vjerojatnost hipoteze”. Ipak, neopozitivisti prihvaćaju mogućnost apriorne spoznaje (za razliku od pozitivista), s tim da je ograničavaju samo na analitičko.

Logički izvod nesigurnosti u spoznaji jest pridavanje goleme važnosti indukciji i s njom povezanim principom verifikacije. Sukladno tomu Carnap tvrdi da su svi “prirodni zakoni dobiveni induktivno [...] na osnovi sadržaja doživljaja [...] od kojih nijedan ne može doći u opreku s drugim”⁴⁴.

Pa ipak, indukcija nije jedina znanstvena metoda jer se znanost služi brojnim drugim metodama.⁴⁵ Zanimljivo, nijedan fundamentalan princip iz “rodoslovlja znanosti” nije bio konstruiran indukcijom.⁴⁶ A ako se indukcija prihvaća kao jedna znanstvena metoda, onda se za opravdanje neke opće postavke ne može beskonačno nabrajati ono što ju potvrđuje. Razum se u znanosti nužno upušta u rizik, ne samo predviđanjem

41 Z. PRIMORAC, *nav. dj.*, str 160.

42 Usp. I. SUPEK, “Bijeg u lingvističke dubine”, u: Z. PRIMORAC, *nav. dj.*, str. 421.

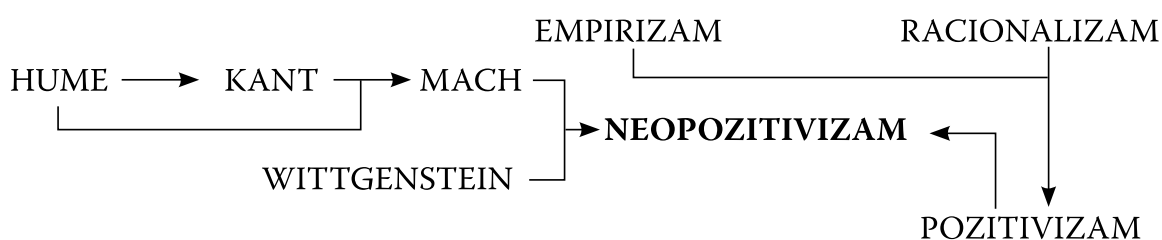
43 Usp. I. SUPEK, *Teorija spoznaje*, str. 16.

44 *Isto*, str. 138.

45 Indukcija je svakako od velike važnosti u prirodnim znanostima, ona je primjerice izravno dovela do otkrića Ritzova pravila o spektralnim crtama, a neizravno do Bohrova postulata. Usp. I. SUPEK, *Teorija spoznaje*, str. 29-34.

46 Usp. *isto*, str. 205.

pojava nego uopće istraživanjem. Nadalje, Carnapovi “sadržaji doživljaja”, koji ne dolaze u međusobnu oprjeku, proturječe činjenicama iz povijesti znanosti. Često su suprotnosti između starih teorija i novih opažanja dovela do novih otkrića.⁴⁷



Dominantni utjecaji na neopozitivistička učenja

Pogrješka u projektu idealnoga jezika znanosti očituje se također na nekoliko razina. Slijedeći Quinovu kritiku neopozitivističkoga koncepta jezika, mogu se izdvojiti njihove dvije središnje ideje: 1. oštra podjela između analitičkih i sintetičkih sudova i 2. atomizam i verifikacionizam u teoriji značenja, koji rezultiraju “redukcionizmom”, stavom prema kojemu se svi činjenični iskazi mogu raščlaniti na najjednostavnije, izravno iskustveno provjerljive iskaze.⁴⁸ Na ovima dvjema postavkama temelji se neopozitivistička slika znanosti. Quine je najprije doveo u pitanje “salva veritate” test⁴⁹ kao kriterij analitičnosti sudova jer se pokazuje da je sam test cirkularan. Naime, “salva veritate” može biti kriterij i sinonimnosti i analitičnosti pa je jedno ovisno o drugome. Osim što ukazuje na neopravdanost “salva veritate” testa, Quine i nizom drugih argumenata pokazuje nemogućnost strogoga razgraničenja analitičkoga od sintetičkoga.⁵⁰ Kao što se vidjelo, neopozitivisti smatraju da se teorijski termini mogu jednoznačno, semantičkim pravilima povezati s iskustvom (termini opažanja). S tim u vezi Quine upozorava na nemogućnost neopozitivističkoga rastavljanja termina na sastavne “atomarne” elemente,

47 Usp. *isto*, str. 138.

48 Usp. Z. PRIMORAC, *nav. dj.*, str. 197-201.

49 Usp. *isto*, str. 193.

50 Usp. *isto*, str. 197-201.

zbog “iscrpljivanja značenja”⁵¹ raščlanjenih termina. Nadalje, on govori o relativnosti značenja, i to ne samo između “velikih jezičnih cjelina” nego ona dopijeva u “cjelokupno područje jezičnoga i mentalnoga”⁵². Dakle, značenje iskaza i termina nije neovisno o cjelini jezika kako su mislili logički empiristi. Termini su u značenju povezani i s iskustvom i jedni s drugima, a i njihova povezanost s iskustvom ovisi i o značenju drugih termina. Dosljedno tomu, na što upozorava i Hanson, u jednoj teoriji povezanost opažajnoga i teoretskoga tvori jednu cjelinu.⁵³

Težak je također bio problem statusa samoga kriterija verifikacije čija povijest seže još prije neopozitivista. Postavlja se pitanje je li on empirijski ili analitički stav. Ako nije ni jedno ni drugo, je li onda metafizički stav? Neopozitivisti su ga na različite načine pokušavali opravdati. Ayer ga je smatrao definicijom, Schlick empirijskom generalizacijom, a Reichenbach njegovu uporabu želi opravdati “većom koristi od jezika”⁵⁴. Prihvatljiva je misao da je jedan od glavnih motiva njegova uvođenja u jezik, kao kriterija semantike, isključivo eliminacija metafizike. Usprkos veliku trudu oko njegove fleksibilnosti, taj je princip činio štetu znanosti dovodeći u pitanje ključne znanstvene pojmove.

Ovakvo neopozitivističko postavljanje znanstvenoga jezika kao i kriterija smislenosti svoju osnovu ima u teoriji adekvacije (opažajni stavovi) i teoriji koherencije (jezik teorije).⁵⁵ Obje teorije ili kriterija istine imaju i svojih nedostataka. Kritičari koherencije postavljaju pitanja jesu li sveze među pojmovima ili iskazima u jednome koherentnom sustavu nužne i može li postojati samo jedan koherentan skup iskaza. A ni teorija korespondencije nije savršena jer nije moguće provjeriti što u stvarnosti odgovara univerzalnim, modalnim, hipotetskim iskazima, prošlim ili budućim događajima te iskazima vjerojatnosti.⁵⁶ Svi ovakvi iskazi čine znanost.

51 Usp. *isto*, str. 202.

52 Usp. *nav. mj.*

53 Usp. *isto*, str. 191.

54 Usp. *isto*, str. 208-209.

55 Usp. B. RUSSELL, *nav. dj.*, str. 306-307.

56 Usp. I. MACAN, *nav. dj.*, str. 32 i 35-36.

Sljedeće što se mora izvrći kritici jest logička sintaksa s u sebe “ugrađenim” principom verifikacije koja treba eliminirati nepoželjne besmisllice u jeziku. Takva posve dogovorena sintaksa o kojoj ovisi semantika besmislenima determinira ne samo metafizičke rečenice nego i brojne rečenice eksperimentalnih znanosti. Pa i eksperimentalna je verifikacija znatno složenija nego što tumače neopozitivisti. “Smisao eksperimenta ne može se, prema tome, naći u nekim partikularnim osjetilima nego u cjelini prethodnih teorija i postavljene aparature.”⁵⁷

Znanost teži preciznosti i jasnoći svoga jezika. Ali, znaju li fizičari što znači materija, naboj, masa ili energija? Još uvijek duguju taj odgovor.⁵⁸ Kada je riječ o teorijskim pojmovima i o onome što im u stvarnosti odgovara, i tu postoje različiti odgovori naslijeđeni od srednjovjekovnoga (i suvremenog) problema univerzalija.

U znanosti je poseban problem opažanje pojava. U tom se surječju postavlja pitanje kako verificirati pojavu subatomske čestice viđenih u jednome eksperimentu, a u drugom ne. Ipak je dovoljno samo jedno registriranje takve čestice da se potvrdi njezina opstojnost.⁵⁹

Popper, koji je manje izložen kritikama negoli neopozitivisti, nije bio imun na pogrješke. Ponajprije, povijest znanosti svjedoči o važnosti svake teorije za znanstveni razvoj. Popper je pogriješio ako je mislio da je “Einstein oborio Newtona, Planck Aristotela (priroda ne čini skokova), Darwin Linnea itd”⁶⁰. Ponekad se jedna teorija opovrgne, ali ona i dalje zadržava svoju vrijednost. Ako bi opovrgavanje znanstvene teorije poprimilo oblik zakonitosti, takva bi teorija bila odbačena. Svakako, znanstvene se teorije ne odbacuju olako. Ako se nova promatranja ne slažu sa starom teorijom, stara se teorija preispituje više puta. U tom smislu valja shvatiti riječi I. Supeka (1915.-2007.) koji kaže da stara teorija potpomaže rođenju nove teorije, a nova teorija postaje temelj za nove znanstvene prodore. U rodoslovnome stablu znanosti jedna teorija proizlazi iz druge pa je tako primjerice “atomska fizika čvrsto kalemljena u svoje

57 I. SUPEK, “Bijeg u lingvističke dubine”, u: Z. PRIMORAC, *nav. dj.*, str. 419.

58 Usp. I. SUPEK, *Teorija spoznaje*, str. 82.

59 Usp. S. LELAS – T. VUKELJA, *nav. dj.*, str. 46.

60 I. SUPEK, *Teorija spoznaje*, str. 19.

klasično stablo”⁶¹. Popperov pojam razvića znanosti zvuči optimistično, ali ipak on nehotično izražava suglasnost s teorijom “pesimističke meta-indukcije” prema kojoj nijedna znanstvena teorija nije konačna, nego i najsigurnije teorije budu opovrgnute i zamijenjene novima.⁶² Osim toga Popper je zaboravio da se znanost ne sastoji samo od univerzalnih iskaza nego i od singularnih.⁶³ Dakle, bilo bi pogrešno misliti da su stare teorije neistinite, a nove istinite. Jedna teorija premašuje krug iskustva druge, stare teorije, te su one tako sumjerljive. Jedna vrijedi za jedno područje stvarnosti, a druga za drugo, između njih se nalazi zid falsifikacije jedne, a prag verifikacije druge teorije: Euklidova geometrija – neeuklidske geometrije, determinizam – indeterminizam, Newtonova mehanika – kvantna mehanika itd.⁶⁴ Dakle, znanost (iskustvo, stvarnost) falsificira i verificira svoje teorije pa joj pripadaju obje ove metode.

Zaključak

Kao i kritički racionalizam, logički pozitivizam pripada evolucijsko-kumulativnoj teoriji znanosti koja uključuje sigurne spoznaje o svijetu što vremenom kvantitativno postaju sve opsežnije, na temelju čega se događa napredak znanosti. Pa ipak, u nekim se svojim tezama udaljavaju, ili se izravno protive uopće pretpostavkama napretka i kumulacije znanja. Budući da je slijednik empirističke filozofije, logički pozitivizam u krajnjoj konzekvenci dovodi u pitanje spoznaju postojanja svijeta (idealizam svijesti), tvrdi nepostojanje nužnosti i općenitosti u prirodi te odriče spoznaju sigurne istine. Ipak, verifikacija se mora prihvatiti kao znanstvena metoda, a ne kao semantički kriterij kako su ga zamislili nepozitivisti, jer je nužna za potvrdu teorija.

Popperovo stalno smjenjivanje teorija protivi se progresivnomu znanstvenom putu. Teorije moraju biti istinite, a ne samo istinolike. Dakako, postoje falsificirane znanstvene teorije. O njima se danas može čitati samo u literaturi o povijesti znanosti. Mnoge su pak otkrivene teorije

61 *Isto*, str. 33 i 196-197.

62 Usp. Z. PRIMORAC, *nav. dj.*, str. 192.

63 Usp. S. LELAS – T. VUKELJA, *nav. dj.*, str. 34.

64 Usp. I. SUPEK, *Teorija spoznaje*, str. 193-194.

verificirane te tako odavno konstituiraju znanstvenu teoriju. Vremenom one postaju stuba za nove spoznaje i otkrića. Svjedokom znanstvenoga razvića jest uznapredovala tehnika. Zahvaljujući znanosti, ona smanjuje razdaljine i visine, nekoć za čovjeka nedohvatne i božanske.

Povijest znanosti i znanstvena djelatnost pokazuju nužnost verifikacije ili/i falsifikacije u znanosti. Ove se metode mogu shvatiti i kao jedna znanstvena metoda koja pokazuje dokle sežu vrijednosti teorija. Verifikacija i falsifikacija pokazuju gdje se jednu teoriju mora zamijeniti drugom, s tim da ona prethodna i dalje vrijedi s obzirom na iskustvo na koje se odnosi. Dakle, obje metode imaju veliku važnost i nezamjenjivu ulogu u spoznajnome procesu, a time i u sveukupnome razvoju znanosti. Pokazati komplementarnost, kompatibilnost i zajedničku važnost tih metoda bila je svrha ovoga rada. Nadati se da se u tome uspjele.

Literatura

- CARNAP, Rudolf, "Preovladavanje metafizike logičkom analizom jezika", u: PRIMORAC, Zoran, *Uvod u filozofiju znanosti*, Pedagoški fakultet, Mostar, 2005., str. 501-514.
- *Filozofijski rječnik*, grupa autora u redakciji Vladimira Filipovića, III. izdanje, Nakladni zavod Matice hrvatske, Zagreb, 1989.
- FISCHL, Johann, *Geschichte der Philosophie, I. Altertum und Mittelalter*, 2. unveränderte Auflage, Verlag Anton Pustet, Graz – Salzburg – Wien, 1948.
- LELAS, Srđan – VUKELJA, Tihomir, *Filozofija znanosti*, Grafički zavod Hrvatske, Školska knjiga, Zagreb, 1996.
- MACAN, Ivan, *Filozofija spoznaje*, Filozofsko-teološki institut Družbe Isusove, Zagreb, 1997.
- POPPER, Karl, "Cilj nauke", u: PRIMORAC, Zoran, *Uvod u filozofiju znanosti*, Pedagoški fakultet, Mostar, 2005., str. 523-531.
- PRIMORAC, Zoran, *Uvod u filozofiju znanosti*, Pedagoški fakultet, Mostar, 2005.

- RUSSELL, Bertrand, *Mudrost zapada*, preveli Marija i Ivan Salečić, reprint, Marjan tisak, Split, 2005.
- SUPEK, Ivan, "Bijeg u lingvističke dubine", u: PRIMORAC, Zoran, *Uvod u filozofiju znanosti*, Pedagoški fakultet, Mostar, 2005., str. 415-424.
- SUPEK, Ivan, *Teorija spoznaje*, Bibliotheca encyclopediae modernae, knjiga 1., Zagreb, 1974.
- WITTGENSTEIN, Ludwig, *Tractatus logico-philosophicus*, s uvo-
dom Bertranda Russella, preveo i pogovor napisao Gajo Petrović,
2. izdanje, Veselin Masleša, Sarajevo, 1987.

Antonio POLJAK

VERIFYING AND FALSIFYING OF SCIENTIFIC THEORIES

Summary

Logical positivists plead for the application of verifying criteria in science as principles which justify the statements of science and give sense to scientific notions and statements. However, such principle questions not only many philosophical terms but also natural-science terms. Principle of verifying, connected with the method of induction, does not guarantee necessity and generality of verified theory. Critical rationalism of Karl Popper reminded us of the problem of justifying values of incomplete inductive concluding and it pleads for the principle of refuting (falsifying) scientific theories by deductively made singular statements. Possibility of falsifying some theory is a criterion for determining boundaries between scientific statements and unscientific attitudes of mathematics, logics and metaphysics. With this paper the author tries to point to incompleteness of both mentioned theories in the case when they pretend to exclusiveness of their method, but also to their scientific importance, compatibility and mutuality.

Key words: *logical positivism, principle of verification, method, induction, Popper, critical rationalism, deduction, falsification.*